

12.06.01 Hh/

ROBERT BOSCH GMBH, 70442 Stuttgart

5

Vorrichtung zur schwingungsisolierenden Halterung eines
Elektromotors

10

Die Erfindung geht aus von einer Vorrichtung zur schwingungsisolierenden Halterung eines Elektromotors, insbesondere eines Gebläsemotors nach dem Oberbegriff des unabhängigen Anspruchs.

15

Gebläsemotoren für Heiz- und Klimagebläseanlagen, die beispielsweise in Fahrzeugen verwendet werden, sind in der Regel gegenüber dem Fahrzeug schwingungstechnisch entkoppelt, um eine Übertragung des Körperschalls des Motors beziehungsweise der Gebläseeinheit auf die Karosserie und damit in den Innenraum des Fahrzeuges zu reduzieren.

20

25

Gängige Befestigungsmethoden für derartige Motoren bestehen darin, den kompletten Motor in ein Kunststoffgehäuse oder ein Gehäuse aus Metall zu schieben, an dem ein Flansch zur Verbindung mit der Klimaanlage vorgesehen ist. Normalerweise wird Gummi in Form von entsprechend geformten Gummielementen zwischen den Motor und das Motorgehäuse oder in den Flansch eingelegt, um Schwingungsanregungen der Klimaanlage oder der Karosserie zu dämpfen und störende Geräusche für den Fahrer oder seine Mitfahrer im Innenraum des Fahrzeuges zu unterdrücken.

30

Eine Hauptquelle der Schwingungen von DC-Motoren ist die Kommutierung. Die Kommutierung entsteht, wenn die Kupferwicklungen des Ankers während des Betriebes des Motors Strom führen. Während jeder Umdrehung der Ankerwelle wird
5 Strom einmal in jede Richtung durch die vorhandenen Wicklungen des Motors geführt. Die Stromführung in den Wicklungen erzeugt unter dem Einfluss eines Permanentmagnetfeldes eine Reaktion, die als Drehmoment-Impuls weitergegeben wird. Die mit zwei multiplizierte
10 Anzahl der Wicklungen ergibt unter Berücksichtigung der Drehzahlrate die Frequenz der Kommutierung und damit die Anzahl der vom Motor übertragenden Drehmoment-Impulse pro Zeiteinheit.

15 Die Kommutierung überträgt daher entsprechend der Schwankung beziehungsweise entsprechend der Veränderungen der Drehmoment-Impulse torsionale Vibrationen in die Heiz-beziehungsweise Klimagebläseanlage. Wenn Gummi beziehungsweise entsprechende Entkopplungselemente aus Gummi
20 zwischen Flansch und Motorgehäuse eingelegt werden, ist gewährleistet, dass geringere torsionale Vibrationsimpulse in die Heiz- und Klimagebläseanlage übertragen werden. Der Gummi ist ein mechanischer Filter, der überhöhte Vibrationen beziehungsweise das Eindringen erhöhter Vibrationen in der
25 Heiz- und Klimaanlage verhindert und damit zu einer teilweisen mechanischen Entkopplung der Bauteile führt.

Im Praxiseinsatz befinden sich etliche Möglichkeiten, die Gummi- beziehungsweise Entkopplungselemente aus Gummi
30 zwischen dem Gehäuseflansch beziehungsweise zwischen Motor und Motorgehäuse einzusetzen, um eben diese Vibrationimpulse zu dämpfen.

So offenbart beispielsweise die DE 43 34 124 A1 eine Vorrichtung zum Aufnehmen eines Elektromotors, die eine besonders schwingungsarme und damit geräuschkämpfende Wirkung dadurch erzielt, dass zwischen den Innenwänden dieser Aufnahmevorrichtung und den diesen zugewandten Aussenwänden des Motorgehäuses wenigstens ein elastisches Dämpfelement angeordnet ist, das sich an den einander zugewandten Wänden der Aufnahmevorrichtung und des Motorgehäuses abstützt.

Diese elastischen Dämpfelemente, die in einer bevorzugten Ausführungsform der Vorrichtung der DE 43 34 124 A1 entsprechend geformte Gummielemente sind, bedeuten einen erhöhten Montage und Materialaufwand, der die Kosten einer solchen Vorrichtung unnötigerweise erhöht. Im Speziellen stellen Gummielemente beziehungsweise Dämpfungselemente aus Gummi für die Montagefertigungslinien einer industriellen Produktion ein Problem dar, da diese nur durch taktzeitaufwendige Handhabungsprozesse in die entsprechenden Vorrichtungen zu integrieren sind.

Aus der US 4,063,060 ist eine Haltevorrichtung für einen Elektromotor bekannt, bei der drei drehflexible blattfederartige Stahlhaltearme vorgesehen sind, die um gleiche Umfangswinkel zueinander versetzt, strahlenförmig zwischen Elektromotor und Aufnahmegehäuse gespannt sind und jeweils mit ihrem einen Ende unter Zwischenschaltung elastischer Puffer an einem mit dem Aufnahmegehäuse fest verbundenen Einlasskragen angebunden sind.

Durch die in einer Ebene erfolgende Dreipunktaufhängung des Elektromotors der US 4,063,060 und die geringe Federkonstante der Haltearme in Torsionsrichtung führt dieser Motor relativ große Schwingungen und Kippbewegungen

aus, die in den elastischen Elementen, insbesondere in den
Puffern, Scherkräfte hervorrufen, die schnell zu
Materialermüdung und zu Beschädigungen führen. Die
Lebensdauer dieser bekannten Haltevorrichtung ist daher
5 stark begrenzt und nicht ausreichend für den Einsatz in
Kraftfahrzeugen, bei denen die elastischen Elemente auch
noch Schwingungen aufnehmen müssen, die durch Fahrbahnstösse
von aussen an dem Elektromotor hervorgerufen werden.

10 Vorteile der Erfindung

Die erfindungsgemäße Vorrichtung zur schwingungsisolierenden
Halterung eines Elektromotors mit den Merkmalen des
15 unabhängigen Anspruchs hat demgegenüber den Vorteil, dass
die schwingungsisolierenden Elemente Kunststoffspeichen
sind, die zum Einem dafür sorgen, dass der Elektromotor
schwingungstechnisch von einem zweiten Gehäuseteil, das
gleichzeitig als Motorflansch zur Befestigung des
20 Elektromotors im Fahrzeug dient, entkoppelt ist. Zum Zweiten
übernehmen die erfindungsgemäßen, schwingungsisolierenden
Kunststoffspeichen zusätzlich die Aufgabe die beiden
Gehäuseteile - Motorhalterung und Motorflansch - miteinander
zu verbinden.

25 Die erfindungsgemäßen Kunststoffspeichen stellen in ihrer
Funktion einen mechanischen Filter dar, der die störenden
Drehmoment-Impulse des Motors von der Heiz- und
Klimagebläseanlage entkoppelt, so dass weniger Vibrationen
30 in die Anlage übertragen werden und der Geräuschpegel
reduziert wird. Dieses Design hat den Vorteil, dass die
Kunststoffspeichen als Federelemente wirken, ohne dass Gummi
oder Gummielemente zur Dämpfung der auftretenden
Schwingungen verwendet werden müssen.

Vorteilhafte Ausführungen der erfindungsgemäßen Vorrichtung ergeben sich aus den in den Unteransprüchen aufgeführten Merkmalen.

5 In einer vorteilhaften Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung bestehen die Gehäuseteile aus Kunststoff. Diese Ausführungsform ermöglicht eine deutliche Gewichtsreduzierung für die Vorrichtung zur Halterung des Elektromotors. Insbesondere lassen sich die Gehäuseteile im
10 Spritzgussverfahren herstellen, so dass es in einfacher Weise möglich ist zusätzliche Komponenten und Trägerelemente am Gehäuse auszubilden. Auf diese Art kann beispielsweise ein Wellenlager direkt umspritzt werden, oder es kann eine Halterung für die Bürsten oder entsprechende Drosselspulen
15 direkt an der Motorhalterung ausgeformt werden. Auch kann dass Motorgehäuse direkt in Kunststoff ausgebildet sein.

Damit kann die gesamte erfindungsgemäße Vorrichtung inklusive der Entkopplungselemente aus nahezu einem
20 Werkstoff gefertigt werden, was zu einer deutlichen Vereinfachung des Herstellungsprozesses derartiger Motorhalterungsvorrichtungen führt

Eine einfach zu realisierende und besonders vorteilhafte
25 Ausführungsform ergibt sich, wenn die schwingungsisolierenden Kunststoffspeichen direkt an dem entsprechenden ersten Gehäuseteil der Vorrichtung angespritzt werden und somit einstückig mit diesem ausgebildet sind. Zusätzlich Verbindungsmittel und der
30 problembehaftete Übergang auf unterschiedliche Werkstoffe sind somit nicht notwendig.

Eine gute schwingungsisolierende Wirkung der Kunststoffspeichen ergibt sich, wenn diese flächenartig ausgeführt sind. So zeigen

trapezförmige Kunststoffspeichen, bei denen mit zunehmendem radialen Abstand vom Motor die axiale Ausdehnung der Speichenfläche kleiner wird sehr gute Dämpfungseigenschaften.

5 Die Dämpfungsmerkmale der erfindungsgemäße
schwingungsisolierenden Motorhalterung lassen sich im Einzelnen
beispielsweise durch die Anzahl und die genaue Formgebung, sowie
durch die Dicke, die Höhe, die radiale Länge sowie die Konizität
10 der Kunststoffspeichen variieren und auf die jeweiligen
Erfordernisse verschiedener Motortypen und Verwendungszwecke
anpassen. So ergibt sich beispielsweise eine optimale Anzahl von
Kunststoffspeichen im Bereich von drei bis sechs Stück, die über
den Umfang eines ersten Gehäuseteils in dem beispielsweise der
Polring und Magnete des Elektromotors befestigt sind, verteilt
15 sind.

Kunststoffspeichen, die in ihrer Querrichtung, das heisst in
axialer Richtung zum Motor, weich gestaltet sind, ermöglichen
eine deutlich verbesserte Entkopplung der torsionalen
20 Drehmoment- Vibrationsimpulse und verhindern somit deren Eintrag
in die Heiz- und Klimagebläseanlage beziehungsweise in die
Karosserie des Fahrzeugs. Dabei wird die Steifigkeit der
Kunststoffspeichen in Querrichtung so gewählt, dass, wenn der
Motor auf einer niederfrequenten Drehzahl läuft, die torsionalen
25 Drehmoment-Impulse durch die Kunststoffspeichen gegenüber dem
Motorflansch und den weiteren anhängigen Teilen entkoppelt
werden.

Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung erfährt die
30 erfindungsgemäße Vorrichtung, wenn die Kunststoffspeichen an
ihren, dem Motor abgewandten, radialen Enden jeweils zusätzliche
Dämpfungselemente aufweisen, die im Wesentlichen rechtwinklig
zur radialen Richtung der Kunststoffspeichen stehen.

Durch entsprechende Konfiguration dieser zweiten Dämpfungselemente an den Enden der Kunststoffspeichen ist es möglich, die gesamte Dämpfungscharakteristik der Speichenelemente positiv zu beeinflussen.

5

5 Diese kleineren, rechtwinklig zur radialen Hauptspeichenrichtung stehenden Dämpfungs- beziehungsweise Federelemente sorgen für eine zusätzliche Dämpfung der Schwingungsanregungen bei höheren Frequenzen. Die Filterwirkung des erfindungsgemäßen
10 Motorgehäuses kann auf diese Art über einen breiteren Frequenzbereich der ungewollten Schwingungen erweitert werden. Werden diese Federelemente ebenfalls in Kunststoff ausgeführt, so lassen sich diese direkt zusammen mit den radialen Speichenelementen und dem ersten Gehäuseteil ausformen, was
15 einen Materialmix vermeidet und somit eine deutliche Vereinfachung des Herstellungsprozesses bedeutet.

Über ihre genaue Größe und Form lässt sich die Dämpfungscharakteristik dieser zusätzlichen Dämpfungselemente
20 und damit der gesamten erfindungsgemäßen Vorrichtung optimieren. Eine vorteilhafte Ausformung dieser zweiten Dämpfungselemente ergibt sich, wenn diese zumindest über die gesamte axiale Länge des motorabgewandten, radialen Endes der Kunststoffspeichen verlaufen, so dass ein gleichmässiger Übergang der beiden
25 Dämpfungselemente erreicht wird.

Auf diese Weise ist es ebenfalls möglich, die Dämpfungselemente an Ihrem, dem zweiten Gehäuseteil zugewandten axialen Ende mit einem beziehungsweise auch mehreren Zapfen zu versehen, die in
30 entsprechend ausgeformte Vertiefungen in der Ausnehmung des zweiten Gehäuseteils eingreifen. Diese Zapfen werden im zweiten Gehäuseteil befestigt und sorgen so für eine stabile Verbindung der beiden Gehäuseteil, die aber trotzdem die gewünschte, schwingungstechnische Entkopplung der beiden Bauteile

(Gehäuseteile) gewährleistet. Beispielsweise können die Zapfen an den Dämpfungselementen im zweiten Gehäuseteil mittels Ultraschall vernietet werden, was eine einfache und sichere Befestigungsmethode darstellt. Selbstverständlich sind auch alle anderen, dem Fachmann bekannten Verbindungsmöglichkeiten, wie beispielsweise Verkleben, Reibschweißen oder auch Verschmelzen denkbar.

Zur weiteren Erhöhung der Verbindungsfestigkeit können in einer vorteilhaften Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung die im zweiten Gehäuseteil vorgesehenen, die Kunststoffspeichen des ersten Gehäuseteils aufnehmenden, Ausnehmungen in axialer Richtung, das heisst in Richtung der Motorwelle konisch zulaufen und zwar in der Art, dass sich die Breite dieser Ausnehmungen in Richtung zunehmendem Abstands vom ersten Gehäuseteil verkleinert. Auf diese Weise wird erreicht, dass die Kunststoffspeichen an ihrer dem zweiten Gehäuseteil zugewandten Seite in die Ausnehmungen des zweiten Gehäuseteils verklemmt werden können. Dies sorgt für eine größere Auflagefläche zwischen den beiden Gehäuseteilen und erhöht somit die mechanische Stabilität der erfindungsgemäßen Vorrichtung.

Eine weitere Verbesserung der Dämpfungseigenschaften ergibt sich für die erfindungsgemäße Vorrichtung, wenn die Dämpfungselemente, die sich an den radialen Enden der Kunststoffspeichen befinden von Gummielementen umgriffen werden. Vorteilhafterweise kommen diese Gummielemente zwischen den Dämpfungselementen der Kunststoffspeichen und den Wänden der Ausnehmungen des zweiten Gehäuseteils zu liegen.

Zeichnung

Weitere Vorteile der erfindungsgemäßen Vorrichtung sind ihrer Beschreibung und der Zeichnung zu entnehmen.

5

In der Zeichnung sind Ausführungsbeispiele der erfindungsgemäßen Vorrichtung dargestellt. Die Beschreibung, die Zeichnungen und die Ansprüche enthalten zahlreiche Merkmale in Kombination. Ein Fachmann wird diese Merkmale auch einzeln betrachten und zu sinnvollen weiteren Kombinationen zusammenfassen.

10

Es zeigen:

15

Figur 1 eine schematische Aufsicht auf ein erstes Gehäuseteil der erfindungsgemäßen Vorrichtung gemäß eines ersten Ausführungsbeispiels,

20

Figur 2 einen Schnitt entlang der Linie AA in Figur 1,

Figur 3 eine perspektivische Darstellung eines Ausführungsbeispiels einer Kunststoffspeiche,

25

Figur 4 ein Ausführungsbeispiel einer Kunststoffspeiche mit einem an dessen radialem Ende angebrachten, zusätzlichen Gummielement,

30

Figur 5 eine Aufsicht in schematischer Darstellung auf das in das zweite Gehäuseteil eingesetzte erste Gehäuseteil der erfindungsgemäßen Vorrichtung gemäß des ersten Ausführungsbeispiels,

Figur 6 ein zweites, alternatives Ausführungsbeispiel eines ersten Gehäuseteils der erfindungsgemäßen Vorrichtung,

Figur 7 eine weitere Ansicht des zweiten Ausführungsbeispiels des ersten Gehäuseteils der erfindungsgemäßen Vorrichtung gemäß Figur 6,

5 Figur 8 eine Explosionszeichnung eines Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen Vorrichtung und

10 Figur 9 eine perspektivische Darstellung der ineinandergesteckten, ersten und zweiten Gehäuseteile der erfindungsgemäßen Vorrichtung nach dem zweiten Ausführungsbeispiel.

15 In der Figur 1 ist ein erstes Gehäuseteil 10 der erfindungsgemäßen Vorrichtung 12 schematisch dargestellt. Das Gehäuseteil 10 nach dem Ausführungsbeispiel der Figur 1 hat in etwa zylindrische Form und weist an seinen axialen Enden jeweils eine Öffnung 14 beziehungsweise 16 auf, durch
20 die eine Welle 18 eines Elektromotors 20 aus dem Gehäuse der Vorrichtung geführt werden kann. Die Öffnungen 14 beziehungsweise 16 können durch entsprechende Deckel, die auch aus einem anderen Material, als das des ersten Gehäuseteils 10, bestehen können, verschlossen werden. Diese
25 Deckel können beispielsweise einen zum Motor gehörigen Bürstenhalterteil oder auch ein Lager für die Welle des Elektromotors oder weitere Motorbauteile aufnehmen.

30 In das erste Gehäuseteil 10 eingesetzt ist ein Polring 22 sowie zwei Segmente eines Permanentmagneten 24 des Elektromotors 20 der Vorrichtung 12. Neben den hier dargestellten zweisegmentigen Permanentmagneten 24 können selbstverständlich auch mehrpolige Magnete in der erfindungsgemäßen Vorrichtung 12 eingesetzt werden.

Am äusseren Umfang 26 dieses ersten Gehäuseteils 10 sind
Speichen 28 - in diesem Ausführungsbeispiel sind es vier
Speichen - angebracht, die radial von der Gehäuseoberfläche
26 weg weisen. Die Speichen 28 sind flächenartig ausgeformt,
5 das heisst, dass ihre Dicke 30 deutlich geringer ist, als
die entsprechenden radialen beziehungsweise axialen
Ausdehnungen der Speichen 28. Diese flächenartige Form der
Speichenelemente 28 ermöglicht in vorteilhafter Weise eine
Entkopplung von torsionalen Schwingungen des ersten
10 Gehäuseteils 10, da eine entsprechende Verformung (Torsion)
der Speichen 28 möglich ist.

Ein typisches Maß für die Dicke 30 der Speichen liegt in der
Größenordnung von 1mm, wohingegen die radiale Länge der
15 Speichen um eine Größenordnung höher liegt und
typischerweise in einem Bereich von einem bis fünf
Zentimeter variiert.

Die Speichen 28, die der besseren Verformbarkeit und damit
20 der besseren Dämpfung wegen aus Kunststoff bestehen, sind im
Ausführungsbeispiel fest und einstückig mit dem ersten
Gehäuseteil 10 verbunden und in ihrer Querausdehnung, das
heisst in Richtung der Motorachse weich ausgestaltet. Die
Steifigkeit der Kunststoffspeichen 28 wird je nach
25 Motormodell und Anwendungsbereich derart gewählt, dass, wenn
der Motor 20 auf der niedrigsten Drehzahl läuft, die
torsionalen Drehmoment-Impulse des Motors von den
Kunststoffspeichen 28 gedämpft und entkoppelt werden. Die
Anzahl der Speichen 28 kann in verschiedenen
30 Ausführungsbeispielen der erfindungsgemäßen Vorrichtung 12
variieren und ist nicht auf die in Figur 1 offenbarte Anzahl
begrenzt.

An ihrem dem Gehäuse 10 abgewandten, radialen Ende 32 weisen die Speichen 28 zusätzliche Dämpfungselemente 34 auf, die rechtwinklig zu der radialen Richtung der Kunststoffspeichen 28 angeordnet sind. Neben den Kunststoffspeichen 28 bilden diese Dämpfungselemente 34 einen zweiten mechanischen Filter, der die Schwingungen des Elektromotors 20 von der Karosserie eines Fahrzeuges, in dem die erfindungsgemäße Vorrichtung beispielsweise untergebracht ist, entkoppelt.

Während die Kunststoffspeichen mechanische Federelemente sind, die hauptsächlich für eine torsionale Entkopplung sorgen, ermöglichen die zusätzlichen Dämpfungselemente 34 an den radialen Enden 32 der Kunststoffspeichen 28 auch eine radiale Entkopplung von auftretenden Motorschwingungen. Die Dämpfungselemente 34 können einstückig mit den Kunststoffspeichen 28 ausgebildet sein, oder auch über andere, dem Fachmann bekannte Maßnahmen mit den Speichen 28 verbunden sein. Durch die spezielle Verbindung der Dämpfungselemente 34 mit den Kunststoffspeichen 28 und deren Verbindung mit dem ersten Gehäuseteil 10 der erfindungsgemäßen Vorrichtung 12 lassen sich die Dämpfungseigenschaften des mechanischen Filters, den die erfindungsgemäße Vorrichtung 12 in ihrer Funktion unter Anderem auch darstellt, optimieren.

An der Unterseite der Dämpfungselemente 34 befinden sich Verbindungsmittel 36, die die Kunststoffspeichen 28 und damit das erste Gehäuseteil 10 mit einem zweiten Gehäuseteil fest verbinden können.

In Figur 2 ist eine schematische Darstellung der Kunststoffspeichen 28, mit den an ihren radialen Enden 32 angebrachten Dämpfungselementen 34, wie sie sich entlang eines Schnittes AA in Figur 1 ergibt, wiedergegeben.

Ebenfalls in Figur 2 eingezeichnet ist eine zentrale Achse 38, die der Drehachse einer Motorwelle der erfindungsgemäßen Vorrichtung 12 entspricht.

5 Die Bezugszahl 24 bezeichnet auch in Figur 2 einen im ersten Gehäuseteil 10 angeordneten Magneten und 22 kennzeichnet den Polring des Elektromotors 20 der Vorrichtung 12. Als wichtige Parameter der Kunststoffspeichen 28 sind deren Höhe 40, das heisst die Ausdehnung in Richtung der Motorachse, 10 die radiale Länge 42, die Dicke 30 der Kunststoffspeichen 28 und deren Konizität, das heisst die Abnahme der Höhe 40 der Speichen 28 mit zunehmendem radialen Abstand von der Wandung 26 des ersten Gehäuseteils 10 anzusehen.

15 Über diese Parameter und noch einige weitere lassen sich die Dämpfungseigenschaften der Kunststoffspeichen 28 den jeweiligen Erfordernissen einer speziellen Anwendung anpassen.

20 Figur 3 zeigt eine alternative Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Kunststoffspeichen 28 in perspektivischer Darstellung. Die dargestellte Kunststoffspeiche 28 ist einstückig mit dem ersten Gehäuseteil 10 ausgeformt und hat ein im Wesentlichen trapezartige Form, mit abnehmenden Höhe, 25 dass heisst axiale Ausdehnung, bei zunehmenden radialem Abstand von der Wandung 26 des ersten Gehäuseteils 10.

30 Am radialen Ende 32 der Kunststoffspeiche 28 ist ein zusätzliches Dämpfungselement 34 ebenfalls einstückig und im Wesentlichen senkrecht zur radialen Richtung der Kunststoffspeiche 28 mit dieser verbunden. Das Material des Dämpfungselementes 34 kann sich von dem Material der Kunststoffspeichen unterscheiden, um auch auf diesem Wege

eine Anpassung der Dämpfungskonstanten der Filterfunktion der erfindungsgemäßen Vorrichtung 12 zu erreichen.

5 An seinem, einem zweiten Gehäuseteil zugewandten - in Abbildung 3 ist es das untere - Ende weist dieses Dämpfungselement 34 einen Zapfen 44 auf, der als Verbindungsmittel 36 zu weiteren Gehäuseteilen dient.

10 Die Verbindungszapfen 44 zur Befestigung des ersten Gehäuseteils 10 an einem zweiten Gehäuseteil der erfindungsgemäßen Vorrichtung 12 kann alternativerweise auch direkt an der Unterseite 46 der Kunststoffspeichen 28 ausgebildet sein, da die Dämpfungselemente 34 an den Kunststoffspeichen 28 eine optionale, zusätzliche
15 Dämpfungskomponente darstellen, auf deren Nutzung in anderen Ausführungsbeispielen der Erfindung auch verzichtet werden kann.

20 Figur 4 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Kunststoffspeichen 28 mit zusätzlichen Dämpfungselementen 34 an den radialen Enden 32 der Speichen 28. Das in Figur 4 dargestellte Dämpfungselement 34 ist in Umfangsrichtung des ersten Gehäuseteils 10 leicht nach aussen gekrümmt, aber im Wesentlichen senkrecht zur radialen
25 Richtung der Kunststoffspeichen 28 angeordnet. Die Speichen 28 dieses Ausführungsbeispiels beziehungsweise deren radiales Ende 32 sowie die sich daran anschließenden Dämpfungselemente 34 sind von einem gemeinsamen, zusätzlichen Gummielement 48 umgeben. Dieses Gummielement 48
30 weist an seiner Unterseite 50 eine Öffnung 52 auf, durch die der jeweilige Verbindungszapfen 44 der Speiche 28 zur Befestigung mit einem zweiten Gehäuseteil durchgeführt werden kann. Das zusätzliche, dämpfende Gummielement 48 kommt jeweils zwischen der Kunststoffspeiche 28 des ersten

Gehäuseteils 10 und einer Wandung einer diese Speiche 28 aufnehmenden Ausnehmung eines zweiten Gehäuseteil zu liegen.

5 Ein solches Gummielement 48 entspricht einem dritten, die Schwingungen des Motors 20 entkoppelnden, Filter, der in seiner Wirkung parallel zu den mechanischen Schwingungsfiltern, den die Kunststoffspeichen 28 mit den Dämpfungselemente 34 an ihrem radialen Ende 32 darstellen, angeordnet ist.

10 Figur 5 zeigt eine vereinfachte schematische Zeichnung, die das erste Gehäuseteil 10 mit den anhängigen Kunststoffspeichen 28 zeigt, wie es in ein zweites Gehäuseteil 54 der erfindungsgemäßen Vorrichtung 12
15 eingesetzt ist. Dieser zweite Gehäuseteil 54 ist in Form eines Motorflansches ausgebildet und trägt Vorrichtungen 56, mit denen der Motorflansch 54 und damit die gesamte erfindungsgemäße Vorrichtung 12 an einem Trägerelement beispielsweise einer Fahrzeugheizungs- oder Klimaanlage
20 angebracht werden kann.

Die Kunststoffspeichen 28 des ersten Gehäuseteils 10 kommen dabei in Ausnehmungen 57 des zweiten Gehäuseteil 54 der erfindungsgemäßen Vorrichtung 12 zum liegen. Über die
25 zapfenförmigen Verbindungselemente 36 an der Unterseite der Dämpfungselemente 34 der Speichen 28 ist das erste Gehäuseteil 10 mit dem zweiten Gehäuseteil 54 fest verbunden.

30 Figur 6 zeigt eine perspektivische Darstellung eines zweiten Ausführungsbeispiels eines ersten Gehäuseteils 10 der erfindungsgemäßen Vorrichtung 12. Die Blickrichtung ist aus Richtung des aufnehmenden, zweiten Gehäuseteils gewählt. In diesem Ausführungsbeispiel trägt das erste Gehäuseteil 10

5 drei Kunststoffspeichen 28, an deren, dem Gehäuse
abgewandten radialen Ende 32 Dämpfungselemente 34 analog
denen in Figur 3 dargestellten, angebracht sind. Ebenfalls
erkennbar in Figur 6 ist jeweils ein Verbindungszapfen 44 am
unteren Ende der Dämpfungselemente 32 der Kunststoffspeichen
28.

10 In dem ersten Gehäuseteil 10 des in Figur 6 dargestellten
Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen Vorrichtung 12
sind der Polring 22 und zwei Magnetsegmente 24 zu erkennen.
Ebenfalls in der Durchsicht des Gehäuses 10 erkennbar, ist
ein Gehäusedeckel 58 des ersten Gehäuseteils 10, der in
diesem Ausführungsbeispiel einstückig mit diesem verbunden
ist. Der Deckel 58 weist eine zentrale Öffnung 60 auf, in
15 die ein Lager 62 für eine Welle 18 eines Elektromotors 20
der Vorrichtung 12 eingebracht ist. Weitere sichtbare
Öffnungen 64 im Deckel 58 dienen der Durchführung von
Motorkomponenten sowie der Kühlung des Elektromotors 20.

20 In Figur 7 ist das Ausführungsbeispiel der Figur 6 nochmals
zu Verdeutlichung in einer anderen, ebenfalls
perspektivischen Darstellung gezeigt. Deutlich erkennbar
sind die drei, am äusseren Umfang 26 eines ersten
Gehäuseteils 10 angebrachte Kunststoffspeichen 28, mit an
25 ihrem radialen Enden 32 vorgesehenen zusätzlichen
Dämpfungselementen 34 und den Verbindungszapfen 44 zur
Befestigung dieses Gehäuseteils 10 an einem weiteren
Gehäuseteil. Der in diesem Ausführungsbeispiel ebenfalls
einstückig ausgebildete Gehäusedeckel 58 weist an seiner
30 Aussenseite diverse Befestigungselemente 66 für Komponenten
des Elektromotors 20 der erfindungsgemäßen Vorrichtung 12
auf. Eingezeichnet in Figur 7 sind beispielhafterweise
lediglich zwei Drosselspulen 68 für die elektrische
Versorgung der Motors 20.

Ebenfalls deutlich zu erkennen in dieser Darstellung eines Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen Vorrichtung 12 ist die zentrale Öffnung 60, in die ein Lager 62 zur Halterung der Motorwelle 18 eingebracht ist.

5 Dieses erste Gehäuseteil 10 wird, bei eingesetztem Elektromotor 18 in ein zweites Gehäuseteil 54, welches auch als Motorflansch dient, in axialer Richtung eingeschoben, so dass der zweite Gehäuseteil 54 den ersten Teil 10 radial
10 vollständig umgreift und axial partiell überlappt.

Das Zusammenspiel der beiden Gehäuseteile dieses Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen Vorrichtung 12 ist in einer exemplarischen Explosionszeichnung in Figur 8
15 dargestellt. Figur 8 zeigt die wesentlichen Bauteile eines Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen Vorrichtung 12 in der Übersicht. Zwischen einem als Motorflansch dienenden zweiten Gehäuseteil 54 und einem als Bürstenträger- und Lagerdeckeleinheit ausgebildeten ersten Gehäuseteil 10 sind
20 die wesentlichen Bestandteile eines Elektromotors 20 der Vorrichtung 12 dargestellt. Der erste Gehäuseteil 10 trägt einen Polring 22 und zwei Magnetsegmente 24 des Elektromotors 20. Ebenfalls dargestellt in Figur 8 ist eine Motorwelle 18, mit darauf befestigtem Anker 70 und
25 Kommutator 72. Notwendige elektrische Verbindungen sind der Übersicht halber nicht eingezeichnet, verstehen sich aber von selbst. Die Welle 18 des Motors 20 wird über ein erstes Lager 74 im zweiten Gehäuseteil 54 und über ein
30 entsprechendes Lager 76 im ersten Gehäuseteil 10, wie es beispielsweise auch in Figur 7 dargestellt ist, geführt.

Die Motorwelle 18 ragt über den ersten Gehäuseteil 10 hinaus und wird über eine Federscheibe 78 und eine Anlaufscheibe 80 mit einem Gebläselüfter 82 verbunden.

Figur 9 zeigt die zusammengesetzten Gehäuseteile 10 und 54, wobei in der gezeigten Darstellung kein Elektromotor in das Gehäuse eingesetzt ist. Der erste Gehäuseteil 10 greift in eine zentrale Ausnehmung 84 des zweiten Gehäuseteils 54 ein und wird dabei in seiner axialen Endlage teilweise vom zweiten Gehäuseteil 54 umfassen. Diese zentrale Ausnehmung 84 ist in ihrem Durchmesser so gewählt, dass der erste Gehäuseteil 10 der Vorrichtung 12 in dieser zentralen Ausnehmung 84 noch beweglich ist. Die Kunststoffspeichen 28 am Umfang 26 des ersten Gehäuseteils 10 fluchten in entsprechende Ausnehmungen 57 des zweiten Gehäuseteils 54. Diese Ausnehmungen 57 des zweiten Gehäuseteils 54 sind in axialer Richtung, das heisst in Richtung der Motorwelle konisch zulaufend, so dass bei eingefügtem erstem Gehäuseteil 10, die Kunststoffspeichen 28 an ihrem unteren, das heisst dem zweiten Gehäuseteil 54 zugewandten Ende 46 in die Ausnehmungen 57 verklemmt werden.

Der zweite Gehäuseteil 545 ist als Motorflansch ausgebildet und kann über entsprechende, in Figur 9 nicht sichtbare, Befestigungselemente mit einem Trägerelement, beispielsweise einer Fahrzeugkarosserie verbunden werden. Auf dem zweiten Gehäuseteil 54 ist, in dem in Figur 9 dargestellten Ausführungsbeispiel, eine weitere Ausnehmung 88 für ein Steuerelement des Elektromotors 20 der erfindungsgemäßen Vorrichtung 12 vorgesehen.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung ist nicht auf die in der Beschreibung vorgestellte Ausführungsbeispiele begrenzt.

So ist die erfindungsgemäße Vorrichtung nicht nur für die Verwendung bei Gebläsemotoren geeignet, sondern kann für

alle Arten von Elektromotoren und elektrischen Maschinen verwendet werden.

5 Auch können selbstverständlich andere, als die in den Ausführungsbeispielen dargestellten zweisegmentigen Permanentmagnet Elektromotoren in der erfindungsgemäßen Vorrichtung verwendet werden.

10 Auch lässt sich die Verbindung der Kunststoffspeichen mit dem ersten Gehäuseteil der erfindungsgemäßen Vorrichtung sowie die Verbindung der Dämpfungselemente an den radialen Enden der Speichen mit diesen auch auf andere, dem Fachmann bekannte Arten realisieren.

15 Die Form der erfindungsgemäßen Kunststoffspeichen kann von den in den Ausführungsbeispielen gezeigten Möglichkeiten abweichen ohne aus dem beanspruchten Schutzzumfang herauszufallen.

20 Im Speziellen sind Kunststoffspeichen für die erfindungsgemäße Vorrichtung denkbar, die an Ihrem radialen Ende keine weiteren Dämpfungselemente aufweisen.

25 Die Verbindungsmittel der Kunststoffspeichen mit weiteren Gehäuseteilen der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist nicht auf die Verwendung der vorgestellten Zapfen beschränkt. Andere Verbindungsmöglichkeiten können an dieser Stelle selbstverständlich auch eingesetzt werden.

12.06.01 Hh/

5

ROBERT BOSCH GMBH, 70442 Stuttgart

10

Ansprüche

1. Vorrichtung zur schwingungsisolierenden Halterung eines Elektromotors (20), insbesondere eines Gebläsemotors, mit
15 einem ersten Gehäuseteil (10), welches zumindest einen Polring (22) und Magnete (24) des Elektromotors (20) umschliesst und zumindest eine Öffnung (14,16) aufweist, durch die die Welle (18) des Motors (20) greift, und mit
20 einem zweiten Gehäuseteil (54), welches als Motorflansch zur Befestigung des Elektromotors (20) an einem Trägerelement, beispielsweise einer Kfz-Heizungs- und/oder Klimaanlage, ausgebildet ist und das erste Gehäuseteil (10) in axialer Richtung der Motorwelle (18) zumindest teilweise umgreift, dadurch gekennzeichnet, dass am äusseren Umfang (26) des
25 ersten Gehäuseteils (10) eine Mehrzahl von in radialer Richtung verlaufenden, flächigen Kunststoffspeichen (28) vorgesehen sind, die in zugehörige, in radialer und axialer Richtung verlaufende Ausnehmungen (57) des zweiten Gehäuseteils (54) eingreifen, und im Bereich ihres radial
30 äusseren Endes (32) Verbindungsmittel (36) zur Befestigung am zweiten Gehäuseteil (54) aufweisen.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das erste Gehäuseteil (10) und das zweite Gehäuseteil (54) aus Kunststoff bestehen.

5

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Kunststoffspeichen (28) einstückig mit dem ersten Gehäuseteil (10) ausgebildet sind.

10

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Kunststoffspeichen (28) im Wesentlichen trapezförmig ausgeformt sind, vorzugsweise derart, dass mit zunehmendem radialen Abstand vom Motor (20) die axiale Ausdehnung der Speichen (28) kleiner wird.

15

5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Kunststoffspeichen (28) in ihrer Querrichtung, d.h. in der axialen Richtung der Motorwelle (18) weich sind, so dass torsionale Drehmoment-Impulse des Motors (20) gedämpft werden und vom zweiten Gehäuseteil (54) entkoppelt sind.

20

25

6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Anzahl der am ersten Gehäuseteil (10) vorgesehenen Kunststoffspeichen (28) bei mindestens drei und vorzugsweise im Bereich von drei bis sechs liegt.

30

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Kunststoffspeichen (28) jeweils an ihrem, dem Motor (20) abgewandten, radialen Ende (32)

zusätzliche Dämpfungselemente (34) aufweisen, die im Wesentlichen rechtwinklig zur radialen Richtung der Kunststoffspeichen (28) stehen.

5

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die zusätzlichen Dämpfungselemente (34) an den Enden der Kunststoffspeichen (28) ebenfalls aus Kunststoff bestehen und einstückig mit den Kunststoffspeichen (28) ausgeformt sind.

10

9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die zusätzlichen Dämpfungselemente (34) zumindest über die gesamte axiale Länge des motorabgewandten, radialen Endes (32) der Kunststoffspeichen (28) verlaufen.

15

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die zusätzlichen Dämpfungselemente (34) jeweils an ihrem, dem zweiten Gehäuseteil (54) zugewandten axialen Ende zumindest ein in axialer Richtung verlaufendes Verbindungsmittel (36), insbesondere zumindest einen Zapfen (44) besitzen, der in eine entsprechend ausgeformte Vertiefung in der Ausnehmung (57) des zweiten Gehäuseteils (54) eingreift.

20

25

11. Vorrichtung nach Anspruch 10 dadurch gekennzeichnet, dass die axialen Verbindungsmittel (36), insbesondere die Zapfen (44) der zusätzlichen Dämpfungselemente (34) mit dem zweiten Gehäuseteil (54) fest verbunden, insbesondere vernietet sind.

30

12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die zusätzlichen Dämpfungselemente (34) zumindest teilweise von Gummielementen (48) umgriffen sind, die zwischen dem Dämpfungselement (34) der Kunststoffspeichen (28) des ersten Gehäuseteils (10) und der Wandung der zugehörigen Ausnehmung (57) im zweiten Gehäuseteil (54) zu liegen kommen.

13. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Ausnehmungen (57) des zweiten Gehäuseteils (54) zur Aufnahme der Kunststoffspeichen (28) des ersten Gehäuseteils (10) in axialer Richtung konisch zulaufen, so dass die Kunststoffspeichen (28) nach axialem Zusammenfügen der beiden Gehäuseteile (10,54) in die zugehörigen Ausnehmungen (57) teilweise verklemmt sind.

12.06.01 Hh/

ROBERT BOSCH GMBH, 70442 Stuttgart

5

Vorrichtung zur schwingungsisolierenden Halterung eines
Elektromotors

10

Zusammenfassung

15

20

25

30

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur schwingungsisolierenden Halterung eines Elektromotors (20), insbesondere eines Gebläsemotors, mit einem ersten Gehäuseteil (10), welches zumindest einen Polring (22) und Magnete (24) des Elektromotors (20) umschliesst und zumindest eine Öffnung (14,16) aufweist, durch die die Welle (18) des Motors (20) greift, und mit einem zweiten Gehäuseteil (54), welches als Motorflansch zur Befestigung des Elektromotors (20) an einem Trägerelement, beispielsweise einer Kfz-Heizungs- und/oder Klimaanlage, ausgebildet ist und das erste Gehäuseteil (10) in axialer Richtung der Motorwelle (18) zumindest teilweise umgreift.

Es wird vorgeschlagen, dass am äusseren Umfang (26) des ersten Gehäuseteils (10) eine Mehrzahl von in radialer Richtung verlaufenden, flächigen Kunststoffspeichen (28) vorgesehen sind, die in zugehörige, in radialer und axialer Richtung verlaufende Ausnehmungen (57) des zweiten Gehäuseteils (54) eingreifen, und im Bereich ihres radial äusseren Endes (32) Verbindungsmittel (36) zur Befestigung am zweiten Gehäuseteil (54) aufweisen.

(Fig.9)